

OPTICAL HEAD

Patent Number: JP8306057
Publication date: 1996-11-22
Inventor(s): ARAI AKIHIRO; NAKAMURA TORU; HAYASHI TAKUO
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP8306057
Application Number: JP19950112879 19950511
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B7/09; G11B7/135
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To reduce the offset of a tracking error signal by the movement of an objective lens in the tracking direction by a simple constitution by dividing a reflected light ray in multiple based on plural required dividing lines, receiving the light rays and finding a tracking error signal.

CONSTITUTION: A disk 7 is irradiated with a light beam through an objective lens 5, the reflected light beam 11 is hexa-sected in multiple by a hexa-partite photodetector 8 having six areas 8a-8f by means of dividing lines in the tracking direction and dividing lines in the direction perpendicular to it 9a-9c and received. The detected outputs by the areas 8a, 8c and 8e, 8b, and 8d, 8f are processed by a differential amplifier and a tracking error signal, whose offset error due to the movement of the lens 5 and the tilt of a disk is reduced. is generated by a simple constitution. Consequently, the moving range of the objective lens is expanded while excellently keeping the ability of tracking control.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08306057 A**

(43) Date of publication of application: **22.11.96**

(51) Int. Cl

G11B 7/09

G11B 7/135

(21) Application number: **07112879**

(22) Date of filing: **11.05.95**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: **ARAI AKIHIRO
NAKAMURA TORU
HAYASHI TAKUO**

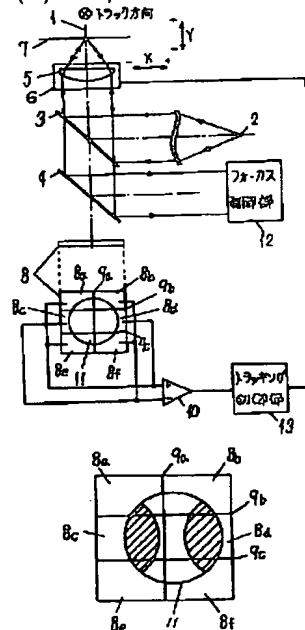
(54) **OPTICAL HEAD**

(57) Abstract:

PURPOSE: To reduce the offset of a tracking error signal by the movement of an objective lens in the tracking direction by a simple constitution by dividing a reflected light ray in multiple based on plural required dividing lines, receiving the light rays and finding a tracking error signal.

CONSTITUTION: A disk 7 is irradiated with a light beam through an objective lens 5, the reflected light beam 11 is hexa-sected in multiple by a hexa-partite photodetector 8 having six areas 8a-8f by means of dividing lines in the tracking direction and dividing lines in the direction perpendicular to it 9a-9c and received. The detected outputs by the areas 8a, 8c and 8e, 8b, and 8d, 8f are processed by a differential amplifier and a tracking error signal, whose offset error due to the movement of the lens 5 and the tilt of a disk is reduced. is generated by a simple constitution. Consequently, the moving range of the objective lens is expanded while excellently keeping the ability of tracking control.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-306057

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	7/09	9368-5D	G 1 1 B	C
	7/135		7/135	Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-112879

(22) 出願日 平成7年(1995)5月11日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 荒井 昭浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 中村 徹

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 林 卓生

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

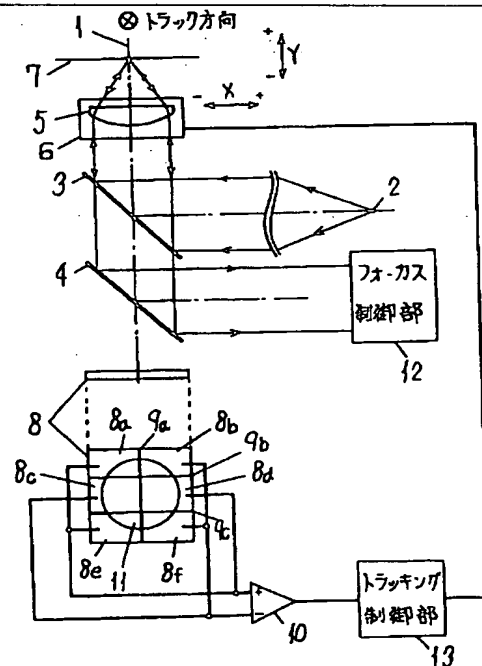
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光学ヘッド

(57) 【要約】

【目的】 いわゆるプッシュプル方式のトラッキング誤差信号検出手段と同様の簡単な構成でトラッキング誤差信号のオフセットが少ない光学ヘッドを実現する。

【構成】 光源と、光源からの光を集光する光学系と、情報記録媒体に微小光スポットを形成するフォーカス制御手段と、情報記録媒体上に形成された情報トラックに微小光スポットを追従させるトラッキング制御手段と、情報記録媒体からの反射光束を多分割受光し、検出された各々の受光素子の信号を演算することによってトラッキング誤差信号を得る手段とを備えた光学ヘッドにおいて、情報トラックと光学的に対応する方向と平行な少なくとも1つの分割線と、この分割線と直交し光学系の光軸から離れた少なくとも1つの分割線とによって、反射光束を分割する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光源と、光源からの光を集光する光学系と、情報記録媒体に微小光スポットを形成するフォーカス制御手段と、情報記録媒体上に形成された情報トラックに微小光スポットを追従させるトラッキング制御手段と、前記情報記録媒体からの反射光束を多分割受光し、検出された各々の受光素子の信号を演算することによってトラッキング誤差信号を得る手段とを備え、前記反射光束の分割は、前記情報トラックと光学的に対応する方向と平行な少なくとも 1 つの分割線と、この分割線と直交し光学系の光軸から離れた少なくとも 1 つの分割線とによる多分割であることを特徴とする光学ヘッド。

【請求項 2】 情報トラックと光学的に対応する方向で且つ光学系の光軸を通る直線に関して対称な 2 つの遮光部を、反射光束の周辺部に設けたことを特徴とする請求項 1 記載の光学ヘッド。

【請求項 3】 反射光束の中央部に遮光部を設けたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の光学ヘッド。

【請求項 4】 反射光束の分割は、情報トラックと光学的に対応した方向で且つ光学系の光軸を通る第 1 の分割線と、前記第 1 の分割線と直交し光軸に関して対称に配置された第 2 および第 3 の分割線とを設け、光束直径を D、前記第 2 および第 3 の分割線の間隔を V としたとき、

【数 1】

$$0.35 < V/D < 0.8$$

を満足することを特徴とする請求項 1 記載の光学ヘッド。

【請求項 5】 反射光束の分割は、情報トラックと光学的に対応した方向で且つ光学系の光軸を通る第 1 の分割線と、前記第 1 の分割線と直交し且つ光軸に関して対称に配置された第 2 および第 3 の分割線と、前記第 2 および第 3 の分割線によって形成された領域の内部に前記第 1 の分割線に関して対称な第 4 および第 5 の分割線を設け、前記第 4 および第 5 の分割線の外側の領域の光束を遮光し、光束直径を D、前記第 2 および第 3 の分割線の間隔を V、前記第 4 および第 5 の分割線の間隔を W としたとき、

【数 2】

$$0.5 < V/D < 0.9$$

$$0.5 < W/D < 0.9$$

を満足することを特徴とする請求項 1 記載の光学ヘッド。

【請求項 6】 反射光束の中央部に、第 1 の分割線と平行な遮光領域を設け、前記遮光領域の幅を S、長さを T、光束の直径を D としたとき、

【数 3】

$$0.05 < S/D < 0.3$$

$$T = V$$

を満足することを特徴とする請求項 4 または請求項 5 記載の光学ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ディスクなどの情報記録媒体に光学的に情報を記録、再生、または消去を行う光学ヘッドに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、光学ヘッドにおけるトラッキング誤差信号検出に関する技術についての報告は数多くなされているが、代表的な技術の 1 つとして、いわゆるプッシュプル方式が広く一般に知られ、実用化されている。

【0003】以下図面を参照しながら、従来の技術の構成について説明する。図 11 は、従来の光学ヘッドの概略構成を示す構成図である。同図において、50 は光軸、51 は光源、52、53 はハーフミラー、54 は対物レンズ、55 は対物レンズを X および Y 方向に移動させるアクチュエータ、56 は情報記録媒体である光ディスク、57 は 2 分割光検出器（図中では、光軸 50 との位置関係を示す図と検出状態を示す図とを並記している）、58 は 2 分割光検出器 57 の分割線、59 は演算回路である差動アンプ、60 は 2 分割光検出器 57 上の光束、61 はフォーカス制御部、62 はトラッキング制御部である。一般に光学ヘッドは、更にフォーカス信号検出部、情報信号検出部などを有するが、ここでは図示および説明を省略する。

【0004】以上のように構成された従来の光学ヘッドについて、以下その動作を説明する。

【0005】光源 51 より発せられた光は、ハーフミラー 52 で反射後、対物レンズ 54 により光ディスク 56 の情報記録面上に集光される。この面上には、情報トラックの連続溝が螺旋状に形成されており、この連続溝の接線方向は、図 11 では紙面に垂直方向である。光ディスク 56 からの反射光は、対物レンズ 54 およびハーフミラー 52 を透過後、ハーフミラー 53 で 2 つの光束に分離される。ハーフミラー 53 で反射された光束は、フォーカス制御部 61 に入射し、透過された光束は、2 分割光検出器 57 に入射する。分割線 58 により分割された受光領域の 2 つの光検出信号は、差動アンプ 59 で差動増幅されトラッキング制御部 62 に入力される。フォーカス制御部 61 は、光ディスク 56 の面ぶれに応じて生じるフォーカス誤差信号を検出し、対物レンズ 54 を Y 方向の + または - の向きに移動させて光ディスク 56 の情報記録面に微小光スポットが形成されるように、フォーカス誤差信号に応じてアクチュエータ 55 を制御する。フォーカス制御がなされているときには、微小光スポットと情報トラックの連続溝との位置ずれに応じて、連続溝による光の回折の影響で、反射光束の光量分布に変化が生じる。通常使用されている光ディスクの情報ト

ラックの連続溝は、幅 $0.8\mu\text{m}$ 程度、深さ 70nm 程度、ピッチ $1.6\mu\text{m}$ 程度で、光学ヘッドの対物レンズの開口数は 0.45 程度、光源の波長は 800nm 程度であるため、前述の反射光束の光量分布は、連続溝による回折光の0次と、+1次および-1次の成分の光束による干渉によって説明できることが知られている。図11における光束60の斜線部は、その干渉領域を示しており、これら2つの領域の光量が連続溝と微小光スポットとの位置ずれに応じて非対称となるため、差動アンプ59の出力信号がトラッキング誤差信号となる。トラッキング制御部62は、対物レンズ54を、光軸50を基準として、X方向の+および-の向きに移動させて連続溝の中心に微小光スポットを導くように、トラッキング誤差信号に応じてアクチュエータ55を制御する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 前述の従来の光学ヘッドは、簡単な構成でトラッキング誤差信号を検出することが可能である。しかしながら、目標とする情報トラックに追随するために対物レンズが移動すると、トラッキング誤差信号にオフセットが生じるという問題点を有している。以下に、この問題点について詳しく説明する。

【0007】 光ディスク56上の目標とする情報トラックに微小光スポットを追跡させるために、アクチュエータ55が図11のX方向に対物レンズ54を移動させたとき、2分割光検出器57上の光束60は、対物レンズ54の動きに応じてX方向に移動する。

【0008】 図12は、2分割光検出器57上の光束60の位置と、そのとき得られるトラッキング誤差信号を示したものである。このトラッキング誤差信号は、フォーカス制御が動作しているときに、微小光スポットが情報トラックを横断したときに生じる波形を模したものである。図12(a)は、対物レンズ54が基準とする $X=0$ の位置にある場合を示す。光束60は分割線58に関して対称に位置するため、トラッキング誤差信号は、基準電圧に対して対称に変化するオフセットのない波形となる。一方、図12(b)は対物レンズ54が、X方向の+の向きに移動した場合を示す。このとき、2分割光検出器57上の光束60の位置が移動し、分割線58に関する光量分布の対称性が崩れるため、トラッキング誤差信号に基準電圧に対して+方向のオフセットが加わる。図12(c)は対物レンズ54がX方向の-の向きに移動した場合を示したもので、この場合は図12

(b)と逆極性のオフセットがトラッキング誤差信号に加わる。

【0009】 図12(b)に示すようにトラッキング誤差信号の振幅のA、オフセットをBとすると、それらの比である B/A の値が10パーセントを越えると、一般にトラッキングの制御性が低下する。図11に示した従来の構成におけるブッシュブル方式では、Xの値が $50\mu\text{m}$ を越えると B/A の値が10パーセントを越えてし

まう。このような特性上の問題点を有するブッシュブル方式の光学ヘッドを搭載した従来の光ディスク再生装置では、目標情報トラックへの高速検索や大きな偏心、例えば $100\mu\text{m}$ 以上の偏心を有する光ディスクに対応するために、光学ヘッドを高速且つ高精度に移動可能な光学ヘッド搬送手段を必要とする。このため、簡単な構成の光学ヘッドでありながら、光ディスク再生装置としては高価なものになってしまうという問題があった。また、そのような光学ヘッド搬送手段は、高速且つ高精度を要求されるが故に、外部からの衝撃や振動に対する許容度を大きくすることが容易でないため、持ち運び可能な小型の光ディスク再生装置にはブッシュブル方式の光学ヘッドを適用し難いという問題があった。

【0010】 本発明の目的は、以上のような従来の問題点を解決するためになされたものであり、ブッシュブル方式の利点であった光学ヘッド構成の簡単さを保ちながら、対物レンズのトラッキング方向への移動に伴うトラッキング誤差信号のオフセットを低減することにより、トラッキング制御の制御性を良好に保ちつつ対物レンズ移動幅を広げることが可能な光学ヘッドを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の光学ヘッドは、光源と、光源からの光を集光する光学系と、情報記録媒体に微小光スポットを形成するフォーカス制御手段と、情報記録媒体上に形成された情報トラックに微小光スポットを追跡させるトラッキング制御手段と、情報記録媒体からの反射光束を多分割受光し、検出された各々の受光素子の信号を演算することによってトラッキング誤差信号を得る手段とを備えた構成において、情報トラックと光学的に対応する方向と平行な少なくとも1つの分割線と、この分割線と直交し光学系の光軸から離れた少なくとも1つの分割線とによって、反射光束を分割し受光する。

【0012】 上記構成において、光ディスクからの反射光束は、情報トラックと光学的に対応した方向で且つ光学系の光軸を通る第1の分割線と、第1の分割線と直交し光軸に関して対称に配置された第2および第3の分割線とで6分割され、第1の分割線を上下方向に見たとき、左上を第1の領域、右上を第2の領域、中央の左を第3の領域、中央の右を第4の領域、左下を第5の領域、右下を第6の領域とすると、第1、第4および第5の各領域を通過した光束の和と、第2、第3および第6の各領域を通過した光束の和とを各々検出した信号の差動信号をトラッキング誤差信号とする。更に、光束直径をD、第2および第3の分割線の間隔をVとしたとき、

【0013】

$$\text{【数4】} \quad 0.35 < V/D < 0.8$$

【0014】を満足することが望ましい。

【0015】または、上記構成において、第3の領域と第4の領域に、光束の周辺部を遮光する2つの領域を設け、光束直径をD、第2および第3の分割線の間隔をV、2つの遮光領域の内側の境界の間隔をWとしたとき、

【0016】

【数5】

$$0.5 < V/D < 0.9$$

$$0.5 < W/D < 0.9$$

【0017】を満足することが望ましい。

【0018】また、上記構成における光ディスクからの反射光束の分割方法において、分割する光束の中央部に、第1の分割線と平行な遮光領域を設け、その幅をS、長さをTとしたとき、

【0019】

【数6】

$$0.05 < S/D < 0.3$$

$$T = V$$

【0020】を満足することが望ましい。

【0021】

【作用】以上のように構成された本発明の光学ヘッドによれば、反射光束を情報トラックに対応した方向の分割線と、この分割線と直交する分割線とで、

【0022】

【数7】

$$0.35 < V/D < 0.9$$

【0023】を満たすように分割、受光し、対物レンズのトラッキング方向の移動に対応した反射光束の移動を打ち消すように、各領域の光検出信号を演算するため、そのような対物レンズの移動に伴うトラッキング誤差信号のオフセットを低減することが可能になる。また、反射光束の周辺部または中央部に遮へいを設け、受光する回折光の干渉領域の範囲を制限し、

【0024】

【数8】

$$0.5 < V/D < 0.9$$

$$0.5 < W/D < 0.9$$

【0025】または、

【0026】

【数9】

$$0.05 < S/D < 0.3$$

$$T = V$$

【0027】を満たすように光束を分割することにより、光学ヘッドの光軸に対する情報記録媒体の傾きやフォーカス制御の誤差によって生じる収差に起因する干渉領域の光量分布変化の影響を低減することも可能となる。

【0028】

【実施例】以下、本発明の光学ヘッドの好適な第1から第4の実施例について図面を参照しながら詳しく説明す

る。

【0029】（第1の実施例）図1に本発明の光学ヘッドの第1の実施例の構成を示す。図1において、1は光学ヘッドの光軸、2は光源、3、4はハーフミラー、5は対物レンズ、6は対物レンズをXおよびY方向に移動させるアクチュエータ、7は情報記録媒体である光ディスク、8は多分割光検出器としての6分割光検出器（図中では、光軸1との位置関係を示す図と検出状態を示す図とを並記している）、8a、8b、8c、8d、8e、8fは分割された各受光領域、9a、9b、9cは6分割光検出器8の分割線、10は演算回路である差動アンプ、11は6分割光検出器8上の光束、12はフォーカス制御手段としてのフォーカス制御部、13はトラッキング制御手段としてのトラッキング制御部である。本発明の光学ヘッドは、更にフォーカス信号検出部、情報信号検出部などを有するが、ここでは図示および説明を省略する。なお、本実施例においては、ハーフミラー3、4および対物レンズ5が光学系であり、6分割光検出器8および差動アンプ10がトラッキング誤差信号を得る手段である。また、アクチュエータ6は、フォーカス制御手段およびトラッキング制御手段に含まれる。

【0030】次に、以上のように構成された光学ヘッドの動作を説明する。光源2より発せられた光は、ハーフミラー3で反射後、対物レンズ5により光ディスク7上に集光される。光ディスク7上には情報トラックである連続溝が螺旋状に形成されており、この連続溝の接線方向は、図1では紙面に垂直方向である。光ディスク7からの反射光は、対物レンズ5およびハーフミラー3を透過後、ハーフミラー4で2つの光束に分離される。ハーフミラー4で反射した一方の光束は、フォーカス制御部12に入射し、透過した他方の光束は、6分割光検出器8に入射する。図中の結線による加算により、受光領域8a、8dおよび8eの光検出信号は差動アンプ10の一方の端子に、受光領域8b、8cおよび8fの光検出信号は差動アンプ10の他方の端子に入力され、それらの差動信号がトラッキング制御部13に入力される。フォーカス制御部12は、面ぶれなどによって生じるフォーカス誤差信号を検出し、光ディスク7の情報記録面に微少光スポットが形成されるように、フォーカス誤差信号に応じてアクチュエータ6を制御し、対物レンズ5をY方向の+または-の向きに移動させる。トラッキング制御部13は、フォーカス制御の動作後、トラッキング誤差信号に応じて情報トラックの連続溝中心に微少光スポットを導くようにアクチュエータ6を制御し、対物レンズ5を光ヘッドの光軸1を基準としてX方向の+および-の向きに移動させる。

【0031】図2に、対物レンズ5が基準位置にある場合と、X方向の+向きに移動した場合の6分割光検出器8上の光束11の位置を示す。光束11の2つの斜線部は、従来の技術での説明と同様に光ディスク7で回折さ

れた回折光の0次の光束と+1次および-1次の光束とが干渉する領域を示す。図2(a)において、光束11は分割線9aに関して対称に位置するため、差動アンプ10の出力信号はオフセットのないトラッキング誤差信号となる。一方、図2(b)では光束が右方向に移動しているため分割線9aに関する対称性は崩れ、各領域に含まれる光束の面積は、領域8b、8dおよび8fが増え、領域8a、8cおよび8eが減る。各受光領域で検出された信号を各領域名で表し、トラッキング誤差信号をTEとすると差動アンプ10による演算は、

【0032】

【数10】

$$TE = 8a + 8d + 8e - (8b + 8c + 8f)$$

【0033】である。トラッキング誤差信号として検出すべき光束の光量分布変化は、斜線部の干渉領域を主に含む領域8cおよび8dに現れ、他の領域は主に光束の移動による対称性の変化が現れている。従って、(数10)の演算により、光束の移動によるオフセットが選択的に補正される。図3に示すように、光束11の直径をD、分割線9bと9cの間隔をVとしたとき、従来例で示したB/Aの値であるトラッキング誤差信号の振幅の値に対するオフセットの値の比と、V/Dの値の関係を計算した結果を図4に示す。縦軸はB/A、横軸はV/Dである。計算条件は、光ディスク7の情報トラックの連続溝は、幅0.8μm、深さ70nm、ピッチ1.6μm、光学ヘッドの対物レンズの焦点距離3mm、開口数は0.45、光源の波長は800nm、対物レンズのX方向の移動量は、200μmである。図4よりV/Dの値が0.38から0.5範囲では、200μmという大きな対物レンズの移動に対してもB/A値が10パーセントを下回るオフセットに低減されている。

【0034】(第2の実施例)次に、本発明の光学ヘッドの好適な第2の実施例の構成を図5に示す。第1の実施例と同様の構成要素については図1と同一符号で示し、その構成の異なるところのみを説明する。20は6分割光検出器(図中では、光軸1との位置関係を示す図と検出状態を示す図とを並記している)、20a、20b、20c、20d、20e、20fは各々分割された受光領域、21はゲインG1の差動アンプ、22はゲインG2の差動アンプ、23は差動アンプ、24は6分割光検出器20上の光束、25a、25b、25cは分割線である。

【0035】第1の実施例の動作と異なる点は、受光領域20aと20eの信号の和と、受光領域20bおよび20fの信号の和とがゲインG1の差動アンプ21で差

$$TE = 30a + 30d + 30e - (30b + 30c + 30f)$$

【0040】である。

【0041】第1の実施例と異なる点は、受光領域30cと30dの外側に、情報トラックと光学的に対応する分割線31aに関して対称に2つの遮光領域を設けたた

動増幅され、受光領域20cと20dの信号は、ゲインG2の差動アンプ22で差動増幅され、差動アンプ23により差動アンプ21、22の出力信号の差が演算されてトラッキング誤差信号となってトラッキング制御部13に導かれることである。トラッキング誤差信号をTE、各受光領域の信号を領域名で表すと、以上の演算は、

【0036】

【数11】

$$TE = G2 \times (20d - 20c)$$

$$- G1 \times (20b + 20f - 20a - 20e)$$

【0037】である。図6に示すように、光束の直径をD、分割線25bと25cの間隔をVとし、ゲインG1とG2の比を $K = G1/G2$ として、前述のB/AとV/Dの関係を3つのKの値について計算した結果を図7に示す。図7において、各々のKの値について、B/Aの値が±10パーセント以下となるV/D値の範囲が存在し、Kを1より大きくしたことによって、より大きなV/Dの値で望ましい条件が満たされている。これは、受光領域20cおよび20dの領域を広げ、より多くの回折光の干渉部を取り込み、受光領域20a、20b、20eおよび20fに回折光の干渉部の混入を低減したことになり、光束の移動による6分割光検出器20上での光量分布の非対称性を、より一層選択的に取り除いたことになっている。その結果、トラッキング誤差信号のオフセットを低減できるだけでなく、その振幅の低下を防止することも可能となる。

【0038】(第3の実施例)次に、本発明の光学ヘッドの好適な第3の実施例について説明する。構成において、第1の実施例と異なるのは光束の分割方法のみであるため、構成図を省略し、その異なる構成についてのみ説明する。図8に光束の分割方法を示す。30a、30b、30c、30d、30e、30fは6分割受光素子の各受光領域、斜線部の30gおよび30hは遮光領域、31a、31b、31c、31dおよび31eは分割線、32は6分割光検出器上の光束である。ここで、領域30cと30gを加えたものは図1の6分割光検出器8の領域8cに、領域30dと30hを加えたものは領域8dに各々対応する配置である。トラッキング誤差信号をTE、各受光領域で検出された信号を領域名で表すと、信号の演算は、

【0039】

【数12】

め、第1の実施例とは異なる光束の分割条件でトラッキング誤差信号のオフセットが低減されることである。図8に示すように、光束32の直径をD、分割線31bと31cの間隔をV、分割線31dと31eの間隔をWと

し、前述の B/A と W/D の関係を、 $V/D=0.7$ について計算した結果を図9に示す。図9において、広い範囲の W/D の値で、 B/A の値が ± 10 パーセント以下に低減されている。ところで、光ディスクが傾いたとき生じる収差や、何らかの影響でフォーカス制御に生じた誤差による焦点はずれの収差は、光束の周辺部により多くの波面収差を生じることが一般に知られている。従って、回折光の0次の光束の周辺部がかかっている領域30gおよび30hに遮光部を設け、そこでの回折光の干渉部（図示せず。図7の斜線部に相当する範囲。）を取り除くことで、そのような収差によるトラッキング誤差信号への影響を低減することが可能となる。更に、遮光部を設けたことにより、 V/D の値が0.7程度という大きな値で適切な条件となるため、第2の実施例と同様に、トラッキング誤差信号のオフセットを低減できるだけでなく、その振幅の低下を防止することも可能とな

$$TE = 40a + 40d + 40e - (40b + 40c + 40f)$$

【0044】である。

【0045】本実施例は、第3の実施例の光束分割方法と類似しているが、異なる点は、受光領域40cと40dの間に、情報トラックと光学的に対応する分割線41aに関して対称に遮光領域を設けたことである。図2に示したように、光束の中心部に通常は回折光の干渉部が存在しないため、対物レンズの移動によるオフセットの低減度合いは第3の実施例とあまり変わらない。ところが、対物レンズの移動が大きく、前述した各収差が存在するという悪条件下では、回折光の+1次および-1次の光束の周辺部が分割線41aを跨いで存在する場合がある。従って、そのような領域を遮光領域40iとする事で、安定したトラッキング誤差信号を得ることが可能となる。なお、ここでは光束中央部に設けた遮光領域の効果を第3の実施例に類似した構成を例に説明したが、それは第1および第2の実施例に類似した構成についても有効である。

【0046】以上、4つの実施例について、受光する光束が多分割光検出器によって分割されるとして説明したが、光路中に置かれた光束分岐素子、例えば多分割格子パターンを有する回折素子または多数のプリズムを平面的に配した素子など、によっても本発明と同様な光学ヘッドを構成できることは言うまでもない。

【0047】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、対物レンズのトラッキング方向の移動や、情報記録媒体である光ディスクなどの傾きによって生じるトラッキング誤差信号のオフセットが少ない光学ヘッドを簡単な構成で実現することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の光学ヘッドの構成図

【図2】本発明の第1の実施例の光束分割方法を説明する概念図

る。

【0042】（第4の実施例）次に、本発明の光学ヘッドの好適な第4の実施例について説明する。構成において、第1の実施例と異なるのは光束の分割方法のみであるため、構成図を省略し、その異なる構成についてのみ説明する。図10に光束の分割方法を示す。40a、40b、40c、40d、40e、40fは6分割受光素子の各受光領域、斜線部の40g、40hおよび40iは遮光領域、41a、4b、41c、41d、41e、41fおよび41gは分割線、42は6分割光検出器上の光束である。トラッキング誤差信号をTE、各受光領域で検出された信号を領域名で表すと、信号の演算は、

【0043】

【数13】

【図3】本発明の第1の実施例の光束分割方法を説明する概念図

【図4】本発明の第1の実施例のトラッキング誤差信号のオフセットの説明図

【図5】本発明の第2の実施例の光学ヘッドの構成図

【図6】本発明の第2の実施例の光束分割方法を説明する概念図

【図7】本発明の第2の実施例のトラッキング誤差信号のオフセットの説明図

【図8】本発明の第3の実施例の光束分割方法を説明する概念図

【図9】本発明の第3の実施例のトラッキング誤差信号のオフセットの説明図

【図10】本発明の第4の実施例の光束分割方法を説明する概念図

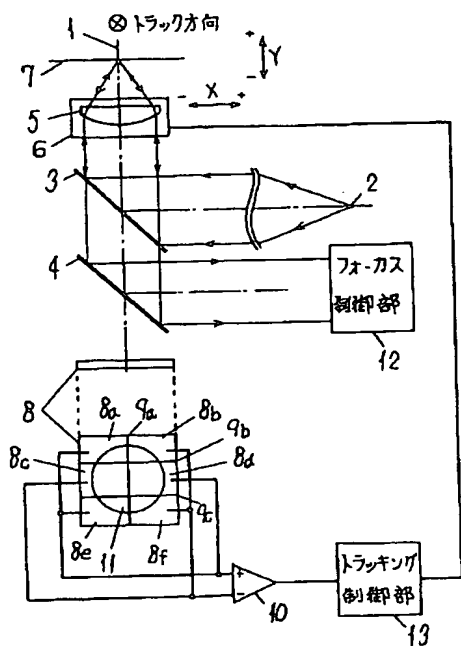
【図11】従来の光学ヘッドの構成図

【図12】従来の光学ヘッドのトラッキング誤差信号のオフセットの説明図

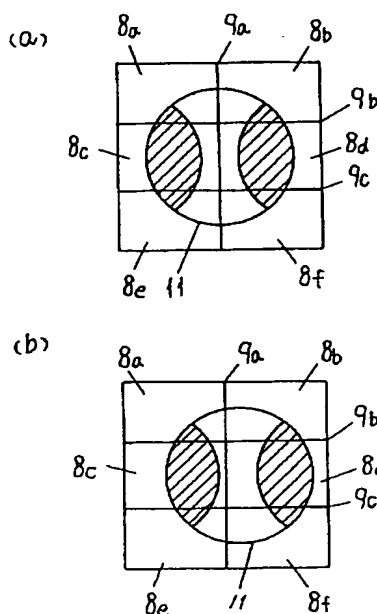
【符号の説明】

- 1 光軸
- 2 光源
- 3、4 ハーフミラー
- 5 対物レンズ
- 6 アクチュエータ
- 7 光ディスク
- 8 6分割光検出器
- 8a～8f 光束分割領域
- 9a～9c 分割線
- 10 差動アンプ
- 11 光束
- 12 フォーカス制御部
- 13 トラッキング制御部

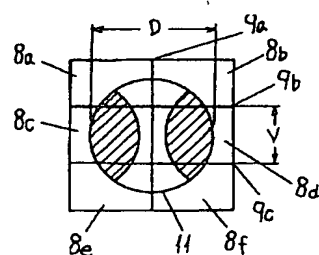
【図1】



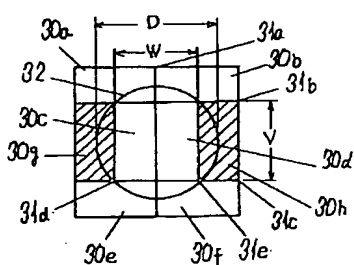
【図2】



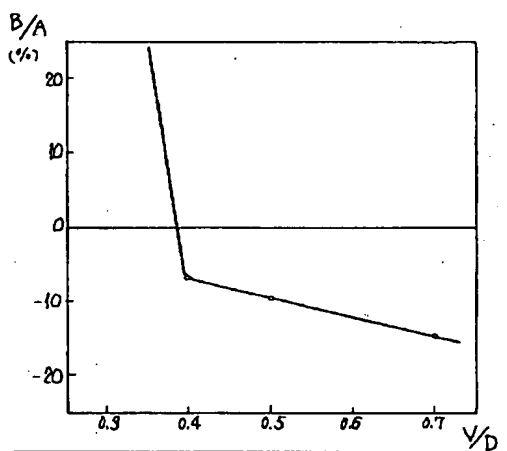
【図3】



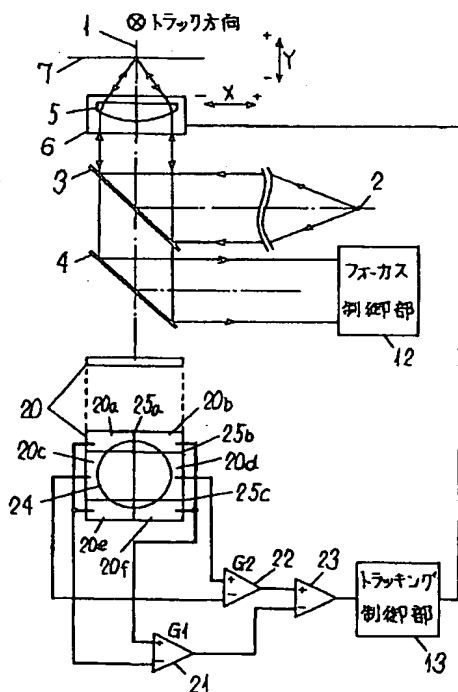
【図8】



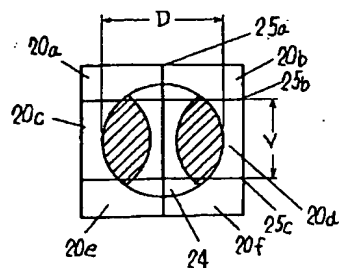
【図4】



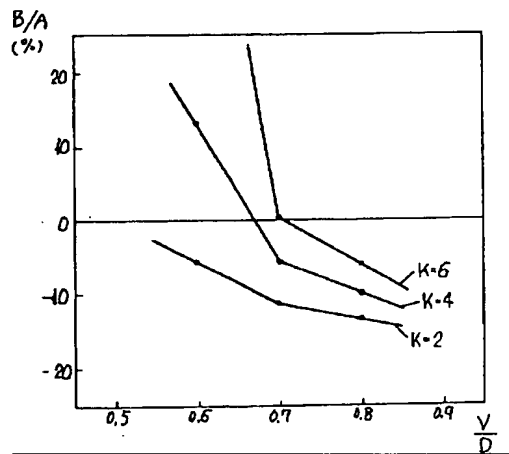
【図5】



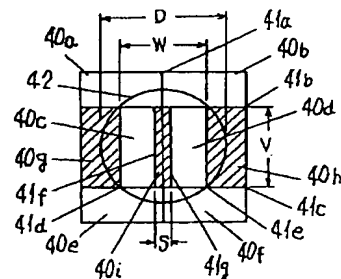
【図6】



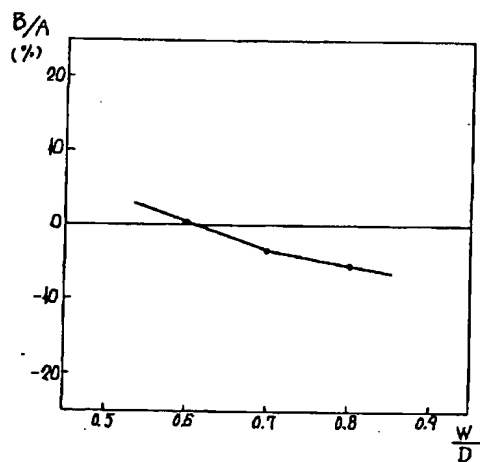
【図7】



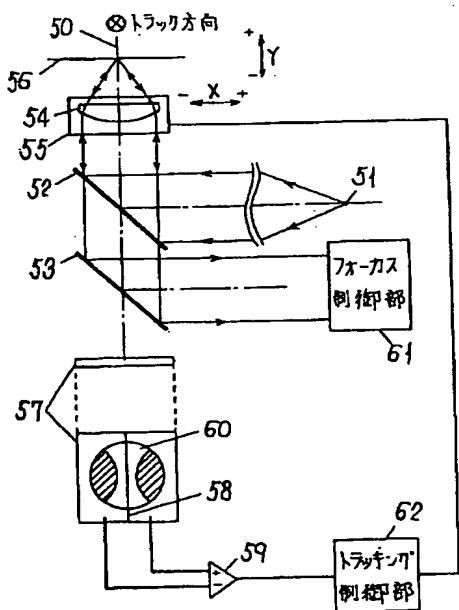
【図10】



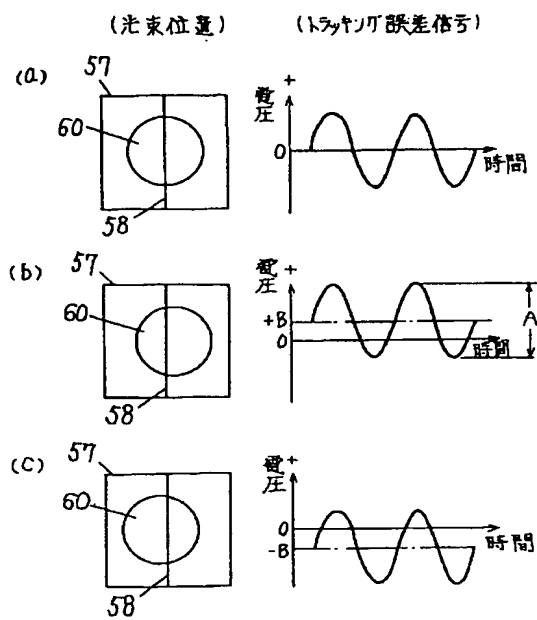
【図9】



【図11】



【図12】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成13年4月6日(2001. 4. 6)

【公開番号】特開平8-306057

【公開日】平成8年11月22日(1996. 11. 22)

【年通号数】公開特許公報8-3061

【出願番号】特願平7-112879

【国際特許分類第7版】

G11B 7/09

7/135

【F I】

G11B 7/09 C

7/135 Z

【手続補正書】

【提出日】平成12年2月24日(2000. 2. 24)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源と、前記光源からの光を情報記録媒体上に集光する光学系と、前記情報記録媒体で反射された光束を複数の領域に分割して受光する光検出手段と、前記光検出手段で検出された複数の信号を用いて、トラッキング誤差信号を演算するトラッキング誤差信号演算手段とを備え、

前記光検出手段は、前記情報記録媒体上の情報トラックと光学的に対応した方向で且つ前記光学系の光軸を通る第1の分割線と、前記第1の分割線と直交し光軸に対して対称に配置された第2および第3の分割線とにより光束を分割して受光するように構成され、光束の直径をD、前記第2および第3の分割線の間隔をVとしたとき、

【数1】

$$0.35 < V/D < 0.9$$

を満足することを特徴とする光学ヘッド。

【請求項2】 光源と、前記光源からの光を情報記録媒体上に集光する光学系と、前記情報記録媒体で反射された光束を複数の領域に分割して受光する光検出手段と、前記光検出手段で検出された複数の信号を用いて、トラ

ッキング誤差信号を演算するトラッキング誤差信号演算手段とを備え、

前記光検出手段は、前記情報記録媒体上の情報トラックと光学的に対応した方向で且つ前記光学系の光軸を通る第1の分割線と、前記第1の分割線と直交し光軸に対して対称に配置された第2および第3の分割線と、前記第2および第3の分割線による領域内に前記第1の分割線に関して対称な第4および第5の分割線とにより光束を分割し、前記第4および第5の分割線の外側を除く領域で受光するように構成され、光束の直径をD、前記第2および第3の分割線の間隔をV、前記第4および第5の分割線の間隔をWとしたとき、

【数2】

$$0.5 < V/D < 0.9$$

$$0.5 < W/D < 0.9$$

を満足することを特徴とする光学ヘッド。

【請求項3】 光検出手段は、第1の分割線に関して対称な遮光領域を有し、前記遮光領域の幅をS、長さをT、光束の直径をDとしたとき、

【数3】

$$0.05 < S/D < 0.3$$

$$T = V$$

を満足することを特徴とする請求項1または2に記載の光学ヘッド。